KRONIKA
SZKOŁY INŻYNIERSKIEJ W POZNANIU

ZA ROK AKAD. 1946/1947

SZKOŁA INŻYNIERSKA W POZNANIU

1 9 4 6

KRONIKA
SZKOŁY INŻYNIERSKIEJ W POZNANIU

ZA ROK AKAD. 1946/1947

SZKOŁA INŻYNIERSKA W POZNANIU

1 9 4 6

SPIS TREŚCI

Tłoczono w Drukarni Wydawniczej Fr. Krajna Sp. z o. o. w Poznaniu, ul. Strzałowa 2 a - K 18694

Pierwszy rok Szkoły Inżynierskiej w Poznaniu

Z rozpoczęciem roku akademickiego 1946/47 Szkoła Inżynierska w Poznaniu, jedna z dwóch dotychczas istniejących w Polsce tego typu Szkół, weszła w drugi rok swej działalności.

Zorganizowanie tej trzyletniej Szkoły o charakterze inżynierskim zostało dokonane na tle ogólnej rewizji zagadnień oświatowych.

Już absolwenci dawniejszej Wyższej Szkoły Budowy Maszyn i Elektrotechniki w Poznaniu wykazali cenne kwalifikacje uznawane przez przemysł i czynniki administracji państwowej, jednak brak wyraźnego charakteru inżynierskiego Szkoły nie zachęcał do studiowania.

Dowodem, jakie znaczenie posiada ustalenie wyraźnej pozycji Szkół Inżynierskich w Polsce pookupacyjnej i pozycji absolwentów tych Szkół, jest napływ kandydatów do Uczelni w Poznaniu, pomimo wysiłku, którego wymagają wytężone studia w Szkołach Inżynierskich.

Łączna liczba godzin pracy programowej w ciągu trzech lat praktycznie dorównuje sumie godzin z zakresu 4-ech lat Politechniki; studiujący musi wykazać dużo wytrwałości w swej pracy; jednak studia są tak prowadzone, aby umożliwić studentom ukończenie Uczelni w ciągu przewidzianych trzech lat i natychmiastowe przystąpienie do pracy technicznej.

Takie postawienie sprawy w Szkołach Inżynierskich jest szczególnie ważne w obecnym okresie przerzedzenia polskich sił technicznych przy jednoczesnym ziwększeniu zadań na polu koniecznego postępu technicznego i ten stan nie straci swej aktualności przez szereg następnych lat.

Nie bez znaczenia jest okoliczność, iż Poznań, miasto dawniej położone blisko granic Państwa Polskiego, stał się obecnie ośrodkiem wielkiego, uprzemysłowionego obszaru, w tym — częściowo Nowej Polski, której granice na Odrze i Nisie muszą być umocnione pracą nie tylko robotnika, rolnika, ale i inteligenta — wśród tych ostatnich rola pionierska przypada w dużej mierze zespołom techników różnych kategorii.

Miejscowe czynniki zdając sobie sprawę z przyszłego wkładu pracy absolwentów Szkoły Inżynierskiej w odbudowę Polski, wykazały żywe i głębokie zainteresowanie organizacją Szkoły w Poznaniu, aczkolwiek życzeniem szerokich mas społeczeństwa, a szczególnie młodzieży jest utworzenie Politechniki w Poznaniu.

Pierwszy rok egzystencji Szkoły zaznaczył się ze strony Zarządu Miejskiego, który w osobach prezydenta Mgr St. Sroki i vice-prezydenta A. Drabowicza poparł poczynanie Szkoły, przyznaniem dwóch budynków

w bezpośrednim sąsiedztwie Szkoły: jednego na cele wykładowe i drugiego na dom akadamicki dla studentów, w którym znalazło się również miejsce na umieszczenie kilku rodzin profesorskich.

Fundusze na odnowienie domu akademickiego wyasygnowało Ministerstwo Oświaty i dom jest już zamieszkały.

Następnie b. Tymczasowy Zarząd Państwowy umożliwił objęcie dawniejszego niemieckiego sierocińca, również w sąsiedztwie Szkoły. Dom ten przeznaczony na cele mieszkalne został częściowo odnowiony z funduszów ministerialnych, a dokonanie reszty remontu spoczywa w kompetencji Poznańskiej Dyrekcji Odbudowy.

Należy zaznaczyć, że również dzięki należytym dotacjom Ministerstwa Oświaty organizuje się i uzupełnia poszczególne pracownie, a głównie zdołano doprowadzić do dobrego stanu wyniszczoną zupełnie przez okupantów pracownię obróbki warsztatowej; w otrzymanym od miasta budynku szkolnym zostały, dzięki pomocy Poznańskiej Dyrekcji Przemysłu Miejscowego w osobie Dr. M. Szałagana i przy szczególnie życzliwym udziale naczelnika Wojewódzkiego Urzędu Przemysłowego inż. E. Kulinicza, wykonane urządzenie instalacyjne dla laboratorium fizycznego.

Jeżeli będą sprzyjały warunki, laboratorium fizyczne może w przyszłości przekształcić się na Instytut fizyczny Ziem Zachodnich.

Rozmach, którego nabiera Szkoła pod naciskiem napływających kandydatów, będzie wymagał dalszej, poważnej rozbudowy na przyległych terenach. Należy uwzględnić, iż przed wojną główny gmach Uczelni służył jedynie dla dwóch Wydziałów: Mechanicznego i Elektrycznego, obecnie przybył Wydział Budownictwa, posiadający dwa Oddziały: architektury i inżynierii lądowo-wodnej.

Zamierzone jest również stworzenie Wydziału Przemysłu Rolnego, który kształciłby specjalnie konstruktorów maszyn w tej dziedzinie, jednak wymaga to mozolnego przygotowania odpowiednich pomocy naukowych.

Przygotowując się do wykonania tego zadania Szkoła zabezpieczyła już odpowiednio uprzemysłowione nieruchomości ziemskie, jako teren przyszłej praktyki studentów.

Dalszym wyrazem zainteresowania się Szkołą miejscowych czynników i ogólnopolskich mogą służyć różne dotacje i stypendia, które podajemy, podkreślając z uznaniem znaczenie tego rodzaju pomocy: Zjednoczenie Energetyczne Okręgu Poznańskiego, które w osobie dyrektora Mgr. K. Bierońskiego i jego pracowników wykazuje życzliwe zrozumienie dla potrzeb Szkoły, przekazało dwukrotnie kwoty po 50.000,— zł na urządzenie laboratorium elektrycznego: raz w dniu inauguracji roku akademickiego 1945/46, drugi raz dla uczczenia rocznicy działalności Zjednoczenia.

Chemiczna fabryka Dr. Roman May w Luboniu subsydiuje pracownię fizyczną.

Stypendia w łącznej ilości kilkudziesięciu zostały zaofiarowane przez następujące instytucje:

1. Bydgoskie Zjednoczenie Maszyn Rolniczych
2. Polskie Radio — Poznań
3. Zarząd Miejski Miasta Poznania
4. Zjednoczenie Energetyczne Okręgu Poznańskiego
5. „ Przemysłu Cukrowniczego — Okręg Poznański
6. „ „ Gumowego w Łodzi
7. „ „ Obrabiarkowego w Poznaniu
8. „ „ Taboru i Sprzętu Kolejowego z siedzibą w Poznaniu.

Każda instytucja przyznająca stypendia na ogół wymaga zobowiązania się stypendysty na pracę w dziedzinie wytwórczej fundatora stypendium w liczbie lat równej lub nawet dwukrotnej w stosunku do czasu pobierania stypendium, co stanowi jednak pewien hamulec w decydowaniu się studiujących na przyjęcie stypendium.

Studenci są zorganizowani Wydziałami w Koła Naukowe, wykazujące inicjatywę na drodze do zdobywania wiedzy. Wszelkie ułatwienia i pomoc ze strony społeczeństwa i władz wzmoże aktywność młodzieży; przyczyni się również do tego oczekiwane w najbliższym czasie ukazanie się dekretu, który ostatecznie ustali prawne podstawy tytułu inżyniera, zapowiedzianego przez władze oświatowe dla absolwentów Szkół Inżynierskich W ten sposób zostanie otwarta droga do dalszego bez ograniczeń awansu życiowego. Ukończenie Uczelni zapewni absolwentom Szkół Inżynierskich szerokie możliwości pracy w przemyśle i administracji, a tytuł i uprawnienia zapewnią należne stanowisko.

Tempo naszych czasów i dobro Polski wymaga, aby jak najoszczędniej gospodarować również i czasem przeznaczonym na przygotowanie do pracy twórczej; znaczenie zrealizowania tego zadania zespół profesorski należycie ocenia. —

Inż. B. Orgelbrand

Skład osobowy Szkoły Inżynierskiej w Poznaniu na rok 1946/47

Rektor: Inż. Bolesław Orgelbrand

Dziekani Wydziałów:

mechanicznego: Inż. Konrad Wilczkowski
elektrycznego: Inż. Józef Węglarz
budownictwa: Inż. Roman Kozak
(z oddz. architektury oraz lądowo-wodnym)

Profesorowie i Wykładowcy:

Alexsiewicz Andrzej, dr.	matematyka, mechanika
Ballenstedt Lucjan, inż.	statyka, mechanika teor.
Belina-Borzym Arkadiusz, inż.	geometria wykreślna, mechanika
Buryan Tadeusz, inż.	geologia, petrografia
Butlewski Zygmunt, dr.	matematyka
Chmielewski Wiktor, dypl. komerc.	księgowość
Cwojdziński Kazimierz, dr.	geometria wykreślna, perspektywa
Czarnecki Jan, inż.	części maszyn
Drews Jan, inż.	kreślenia techniczne
Elster Erwin, art. malarz	rysunek odręczny
Gałziński Jerzy, inż.	obróbka mechaniczna
Gawęcki Leonard, inż.	maszynoznawstwo
Grzegorzewski Józef, lektor	język angielski
Hetper Stefania, mgr	chemia
Jankowski Wiktor, mgr	matematyka
Kapitańczyk Kazimierz, dr. doc.	chemia
Karaśkiewicz Edmund, mgr	matematyka
Kiepuszewski Bronisław, inż.	obróbka kół zębatych
Kozak Roman, inż.	budownictwo
Kozłowski Tadeusz, inż.	statyka i budownictwo stalowe
Lipiński Franciszek, mgr	kierownictwo laboratorium fizyczn.
Mann Zdzisław, inż.	miernictwo
Markiewicz Kazimierz, inż.	pompy i silniki wodne
de Mezer Kazimierz, inż.	budownictwo
Morawski Stanisław, inż.	roboty ziemne i drogi
Olszewski Stanisław, inż.	encyklopedia obrabiarek, spawanie
Orgelbrand Bolesław, inż.	silniki spalinowe

Pogórski Stanisław, inż.	projektowanie architektoniczne
Rajewski Marian, dr inż.	podstawy elektrotechniki
Rejowicz Stanisław, inż.	kierown. labor. elektr. i elekromiern.
Rubczak Wacław, inż.	drogi żelazne
Schönhuber Antoni, mgr	matematyka
Silnicki Tadeusz, dr	nauki społeczne
Siwik Stanisław, mgr	zagadnienia Polski Współcz.
Szyguła Wacław, dr	fizyka
Tatarkiewicz Mieczysław, art. mal.	rysunek odręczny
Thomas Franciszek, inż.	budownictwo żelazo-betonowe
Tychowski Feliks, inż.	wytrzymałość, metalografia
Ulatowski Kazimierz, inż.	historia architektury
Ulatowski Stanisław, inż.	technologia, organizacja i kalkulacja
Węglarz Józef, inż.	podstawy elektrotechniki
Wilczkowski Konrad, inż.	termodynamika, kotły i siln. parowe
Zielonka Wilhelm, inż.	rysunek techn. części maszyn
Zajączkowski Alfons, mgr	fizyka
Zimmermann Roman, inż.	elektrotechnika słabych prądów

Pomocnicze siły naukowe:

Będowski Adam, inż.
Chmielewicz Stanisław, techn. miern.
Falkowski Walerian
Frankowski Wiktor, inż.
Jóźwiak Jan, mgr.
Kaczorowski Jerzy
Penkala Jerzy, inż.
Przekwasiński Gedeon
Scholz Sylwester, inż.

Instruktorzy:

Fabiś Władysław	pracownia obróbki mechanicznej
Gajewski Edmund	" " "
Korcz Józef	" " "
Kordus Michał	laboratorium elektryczne
Lewandowski Stanisław	pracownia obróbki mechanicznej
Mikołajczak Edwin	" " "
Trinczek Aleksander	" " "
Wawrzyniak Jan	" " "
Gorwa Marcin	pracownia spawania

Biblioteka — Olszewski Stanisłwa, inż.

Sekretariat Główny:

Zielińska Łucja	sekretarz S. I.
Dankowska Maria	wydział młodzieżowy
Dehmelowa Bronisława	kwestura
Podolkówna Jadwiga	dziennik

Personel biurowy — osób 12

Funkcjonariuszy — 15

Zakłady i laboratoria naukowe

Zakład Fizyki Doświadczalnej
Zakład Chemii
Stacja doświadczalna i laboratorium badania materiałów budowlanych
Laboratorium elektrotechniczne i miernictwa elektrycznego
Laboratorium dla badań wytrzymałościowych i metalograficznych
Laboratorium obróbki
Stacja doświadczalna przemysłu rolnego, nieruchomości Tulce (pow. Środa), Żerniki (pow. Śrem)

Wykaz studentów

WYDZIAŁ	w okresie od kwietnia 1945 do końca roku akadem.			w I. półroczu roku akadem. 1945/46		w II. półroczu roku akadem. 1945/46		
	studiowało na poszcz. semestrach osób:							
	Sem. I.	VI.	VII.	Sem. I.	II.	Sem. I.	II.	III.
mechaniczny	38	30	38	81	30	78	62	29
elektryczny	—	—	—	42	—	56	40	—
budownictwa a) oddz. architekt.	—	—	—	48	—	51	39	—
b) „ ląd.-wodny	—	—	—	38	—	53	22	—

zapisano	dyplomy otrzymało
w okresie od IV. do VII. 1945 studentów 38	na wydziale mechanicznmy
w I. półr. r. akad. 1945/46 studentów 159	w sierpniu 1945 absolw. 17
w II. półr. r. akad. 1945/46 studentów 238	w lutym 1946 absolw. 20
w I. półr. akad. 1946/47 studentów 263	w czerwcu 1946 absolw. 36
Liczba studentów na dzień 15. IX. 1946 — 543 w tym kobiet: 30 mężczyzn: 513	

Organizacje studenckie i Koła naukowe

Bratnia Pomoc S. S. S. I.
Koło Architektów
Koło Elektryków
Koło Inżynierii Lądowo-Wodnej
Koło Mechaników
Sekcja Konstrukcyjno-lotnicza
Sekcja Samochodowa
Sekcja Akad. Związku Sportowego
Akademickie Koło Harcerskie im. Rektora H. Święcickiego
Sodalicja Mariańska
Akademickie Koło Pomorzan

Spis absolwentów

Sierpień 1945

1. Borucki Tadeusz
2. Brzeziński Czesław
3. Gal Ludwik
4. Gronek Czesław
5. Jańczak Franciszek
6. Jernas Zygmunt
7. Ksieniewicz Paweł
8. Listwan Władysław
9. Mazurczak Franciszek
10. Nowaczyk Stanisław
11. Offierski Aleksander
12. Rajewski Władysław
13. Schoen Zygmunt
14. Skrzypczak Stanisław
15. Winiarski Józef
16. Ossowski Jan
17. Rajewski Henryk

Luty 1946

1. Berndt Alfred
2. Gaj Karol
3. Jędrasiewicz Henryk
4. Gronek Jan
5. Konatkowski Henryk
6. Konopiński Józef
7. Krajewski Marian
8. Kruszyński Zygmunt
9. Kwieciński Alfons
10. Łącki Jan
11. Łosiński Alfons
12. Maliński Witold
13. Maternicki Władysław
14. Nowysz Władysław
15. Słomiński Henryk
16. Świergiel Marian
17. Szwab Witold
18. Wąsiel Edward
19. Wierzbicki Edward
20. Zimowski Zbigniew

Czerwiec 1946

1. Nuszkiewicz Jerzy
2. Kossowski Mieczysław
3. Karpiński Jan
4. Billert Napoleon
5. Czekała Kazimierz
6. Funiok Karol
7. Gryga Adolf
8. Ignaszewski Adam
9. Jackowiak Marian
10. Kalinowski Henryk
11. Kiciński Stanisław
12. Konarski Mieczysław
13. Kozak Jerzy
14. Kroh Aleksander
15. Lamża Eryk
16. Maserak Bogdan
17. Nowaczyk Bernard
18. Parzysz Witold
19. Penno Jan
20. Przybylak Adam
21. Radomski Henryk
22. Rostowski Adolf
23. Skolimowski Tadeusz
24. Schroeder Paweł
25. Skórski Władysław
26. Sobiński Janusz
27. Strzelecki Zdzisław
28. Ślusarski Antoni
29. Świerkocki Zbigniew
30. Depczyński Tadeusz
31. Skotnicki Mieczysław
32. Ulaszewski Zdzisław
33. Weber Wiktor
34. Zalewski Zdzisław
35. Zelewski Władysław
36. Dybcio Henryk

Warunki przyjęcia do Szkoły Inżynierskiej

1. Matura liceum ogólno-kształcącego lub liceum zawodowego z dyplomem technika.
2. Egzamin sprawdzający z matematyki, fizyki i rysunku odręcznego z zakresu liceum ogólno-kształcącego, typu matematyczno-fizycznego.

   Szkoła ma trzy wydziały: mechaniczny, elektryczny, budownictwa (z oddz. lądowo-wodnym i oddz. architektury).
3. Zgłoszenia przyjmuje się dwa razy w roku: w styczniu i sierpniu.
4. Do wniosku o przyjęcie należy dołączyć metrykę urodzenia, świadectwo dojrzałości (maturalne) i życiorys.
5. Studia w Szkole trwają 3 lata — absolwenci otrzymują tytuł „inżyniera".

Rozkład godzin na wydziale mechanicznym na rok 1946/47

A) Dział warsztatowy

L. p.	Przedmioty	Rok: I				II				III				
	Semestr:	I		II		III		IV		V		VI		
		w	ć	w	ć	w	ć	w	ć	w	ć	w	ć	
1	Matematyka wyższa	8	2	3	1									14
2	Fiz. dośw. z ćwiczeniami	4			3									7
3	Chemia techniczna	4												4
4	Geometria wykreślna	3	1											4
5	Kreślenia techniczne	2	4											6
	Mechanika:													
6	Statyka	6												6
7	Kinematyka i dynamika					4								4
8	Wytrzymałość z prac.			4		4	2							10
9	Mechanika cieczy i gazów					2								2
10	Termodynamika					4								4
	Technologia:													
11	Materiałoznawstwo					2								2
12	Hutnictwo, odlewnictwo	4				2								6
13	Obrób. bezwiór. kuźnictwo. prasow. wyciąganie, przebijanie, walcowanie			1	1			4						6
14	Metalografia z ćwiczeniami							2		2	2			6
15	Spawanie z ćwiczeniami							2		2	4			8
16	Części maszyn z kreśl.					8	2	6	6					22
17	Dźwignice z kreśl. urz. transp.							4		2	2			8
18	Kotły parowe z kreśl.							4		2	2			8
19	Silniki parowe i turbiny									6	2			8
20	Ogrzewnictwo i chłodnictwo													—
21	Silniki spalinowe									6	2			8
22	Gospodarka cieplna													—
23	Turbiny wodne i encykl. pomp							6						6
24	Pompy i sprężarki													—
	Obróbka wtórowa:													
25	Encyklopedia obróbki	4		1										5
26	Mechanizmy obrabiarek					4								4
27	Narzędzia					4								4
28	Obróbka kół zębatych							2						2
29	Obróbka przygotowana									2				2
30	Pasowania							2						2
31	Rewolwerówki i automaty											2		2
32	Wyzyskanie obrabiarek									4				4
33	Zajęcia warsztatowe				32									32
34	Pomiary warsztatowe											2	2	4
	Do wyboru:													
35	Konstrukcja samochodów													—
36	Konstrukcja samolotów													—
37	Maszyny rolnicze													—
	Elektrotechnika:													
38	Elektrotechnika ogólna					4								4
39	Napędy warsztatowe							2						2
40	Ćwiczenia w pracowni								2					2
41	Kalkulac. organizac. rachunk. korespond.											2		2
42	Nauki społ. i prawno-państw.									2		2		4
43	Higiena i bezp. pracy											2		2
44	Projekty												32	32
	Suma wykładów i ćwiczeń:	35	7	9	37	38	4	34	8	28	14	10	34	
	Suma ogólna	42		46		42		42		42		44		258

B) Dział konstrukcyjno-energetyczny

L. p.	Przedmioty	Rok: I				II				III				
	Semestr:	I		II		III		IV		V		VI		
		w	ć	w	ć	w	ć	w	ć	w	ć	w	ć	
1	Matematyka wyższa	8	2	3	1									14
2	Fizyka doświadczalna z ćwiczeń	4			3									7
3	Chemia techniczna	4												4
4	Geometria wykreślna	3	1											4
5	Kreślenia techniczne	2	4											6
	Mechanika:													
6	Statyka	6												6
7	Kinematyka · dynamika					4								4
8	Wytrzymałość z prac.			4		4	2							10
9	Mechanika cieczy i gazów					2								2
10	Temodynamika					4								4
	Technologia:													
11	Materiałoznawstwo					2								2
12	Hutnictwo, odlewnictwo	4				2								6
13	Obróbka bez wiór, kuźnictwo prasow. wyciąganie, przebijanie, walcowanie			1	1			4						6
14	Metalografia z ćwiczeniami							2		3	1			6
15	Spawanie z ćwiczeniami							2						2
16	Części maszyn z kreśl.					8	2	6	6					22
17	Dźwignice z kreśl. urz. transp.							4		2	2			8
18	Kotły parowe							4		2	2			8
19	Silniki parowe i turbiny									6	2			8
20	Ogrzewnictwo i chłodnictwo									2				2
21	Silniki spalinowe i wybuchowe									6	2			8
22	Gospodarka cieplna									4				4
23	Turbiny wodne i encykl. pomp							6						6
24	Pompy i sprężarki									4				4
	Obróbka wtórowa:													
25	Encyklopedia obróbki	4		1										5
26	Mechanizmy obrabiarek					4								4
27	Narzędzia					4								4
28	Obróbka kół zębatych							2						2
29	Obróbka przygotowana									2				2
30	Pasowanie							2						2
31	Rewolwerówki i automaty													—
32	Wyzyskanie obrabiarek													—
33	Zajęcia warsztatowe				32									32
34	Pomiary warsztatowe													—
	Do wyboru:													
35	Konstrukcja samochodów													
36	Konstrukcja samolotów											6		6
37	Maszyny rolnicze													
	Elektrotechnika:													
38	Eletrotechnika ogólna					4								4
39	Napędy warsztatowe							2						2
40	Ćwiczenia w pracowni								2					2
41	Kalkulac. organizac. rachunk. koresp.											2		2
42	Nauki społeczne i prawno-państw.									2		2		4
43	Higiena i bezp. pracy											2		2
44	Projekty												32	32
	Suma wykładów i ćwiczeń:	35	7	9	37	38	4	34	8	33	9	12	32	
	Suma ogólna:		42		46		42		42		42		44	258

Rozkład godzin na wydziale elektrycznym na rok 1946/47

A) Dział prądów silnych

L. p.	Przedmioty	I		II		III		IV		V		VI		
		w	ć	w	ć	w	ć	w	ć	w	ć	w	ć	
	Przedmioty przygotowawcze													
1	Matematyka wyższa	6	2	8	2									18
2	Fizyka doświadcz.	3	3	3	3	2								14
3	Mechanika techn.	3	1	3	1									8
4	Chemia techniczna	3	1											4
5	Nauka o rzutach i kreśleniach techn.	4	4											8
	Przedmioty zawod. mechaniczne													
6	Materiałoznawstwo ogólne i elektr.	2		2										4
7	Obróbka warsztatowa	4	6	2										12
8	Maszynoznawstwo ogólne z term. i hydr.			3	1	8	2							14
9	Część maszyn z kreśleniem			2	2	4	2							10
	Przedmioty zawod. elektrotechn.													
10	Podstawy elektrotechn.			5	1	5	1	6	2					20
11	Miernictwo elektryczn.			2	2	4	2	2	4	2	4			22
12	Elektrochemia							2						2
13	Akustyka techniczna													—
14	Encyklopedia maszyn elektrycznych													—
15	Maszyny elektryczne I					4	2							6
	Maszyny elektryczne II							4	2					6
	Maszyny elektryczne III									8	4			12
16	Prostowniki									2				2
17	Urządz. nisk. napięcia I					4	2							6
	Urządz. nisk. napięcia II							6	2					8
18	Urządz. wys. napięcia I							4	2					6
	Urządz. wys. napięcia II									10	4			14
19	Encyklopedia tele-i radiotechniki											4		4
20	Urządz. telegrafów													—
21	Urządz. sygnalizacji													—
22	Urządz. telefonów													—
23	Urządz. radiotechniczne													—
24	Urządz. fotoelektryczne													—
25	Oświetlenie elektr.							3	1					4
26	Grzejnictwo domowe i przemysłowe							2						2
27	Napędy elektr. w przemysłach									3	1			4
28	Koleje elektryczne									3	1			4
29	Projekty dyplomowe												32	32
	Przedmioty pomocnicze													
30	Rachunkowość i księgowość											2		2
31	Ustawodawstwo przem. i organizacja przeds.											2		2
32	Ustawodawstwo elektr.											2		2
33	Higiena i bezp. pracy											2		2
	Sumy ogólne:	42		42		42		42		42		44		254

B) Dział telekomunikacji

L. p.	Przedmioty	I w	I ć	II w	II ć	III w	III ć	IV w	IV ć	V w	V ć	VI w	VI ć	
	Przedmioty przygotowawcze													
1	Matematyka wyższa	6	2	8	2									18
2	Fizyka doświadczalna	3	3	3	3	2								14
3	Mechanika techniczna	3	1	3	1									8
4	Chemia techniczna	3	1											4
5	Nauka o rzutach i kreśl. techn.	4	4											8
	Przedmioty zawodowe mechaniczne													
6	Materiałoznawstwo ogólne i elektr.	2		2										4
7	Obróbka warsztatowa	4	6	2										12
8	Maszynoznawstwo og. z term. i hydr.			3	1	8	2							14
9	Części maszyn z kreśleniami			2	2	4	2							10
	Przedmioty zaw. elektrotechniczne													
10	Podstawy elektrotechniki			5	1	5	1	10	2					24
11	Miernictwo elektryczne			2	2	4	2	4	2	4	2			22
12	Elektrochemia							2						2
13	Akustyka techniczna									3	1			4
14	Encyklop. maszyn elektr.									5	1			6
15	Maszyny elektryczne I													—
	Maszyny elektryczne II													—
	Maszyny elektryczne III													—
16	Prostowniki									2				2
17	Urządz. nisk. napięcia I					4	2							6
	Urządz. nisk. napięcia II							4	2	2				8
18	Urządz. wys. nopięcia I													—
	Urządz. wys. nopięcia II													—
19	Encyklop. tele- i radiotechniki													—
20	Urządzenia telegrafów							4		2	2			8
21	Urządzenia sygnalizacji					3	1							4
22	Urządzenia telefonów							4	2	8	2			16
23	Urządzenia radiotechniczne							4	2	6	2	2		16
24	Urządzenia fotoeletryczne											2		2
25	Oświetlenie elektryczne					2								2
26	Grzejnictwo domowe i przemysłowe													—
27	Napędy elektr. w przemysłach													—
28	Koleje elektryczne													—
29	Projekty dyplomowe												32	32
	Przedmioty pomocnicze													
30	Rachunkowość i kisęgowość											2		2
31	Ustawodawst. i organizac. przeds.											2		2
32	Ustawodawst. elektryczne											2		2
33	Higiena i bezp. pracy											2		2
	Sumy ogólne:	42		42		42		42		42		44		254

Rozkład godzin na Wydziale Budownictwa na rok 1946/47

A) Oddział Lądowo-wodny

Przedmiot — Rok	I				II			
Semestr	1		2		3		4	
	w	ćw.	w	ćw.	w	ćw.	w	ćw.
Matematyka	6	2	6	2				
Fizyka	4	3						
Mechanika teoret.	2	3	2	2				
Mechanika budowli			4	4				
Chemia	2	1						
Geologia i Petrografia	2	1						
Geometria wykreślna	4	2	2					
Kreślenia techn. i elem. budownictwa	4	2	2	2				
Rysunek odręczny	2	2	2	2				
Kierownictwo			4	4				
Materiałoznawstwo			4					
Budownictwo ogólne			2					
Nauki Społeczne	2							
	28	16	28	16				
Matematyka					2			
Mechanika budowli					2	2	2	2
Hydraulika					2	2	2	2
Miernictwo					2	2		
Budownictwo ogólne					6		2	2
Budownictwo stalowe					2	2	2	2
Budownictwo żelbet.					2	2	2	2
Roboty ziemne					2	4		
Drogi żelazne					2	2	2	4
Encyklopedia elektrot.					2			
Encyklopedia architekt.					2			
Fundamenty							2	2
Drogi							2	4
Wodociągi i kanal.							2	2
Encyklopedia maszyn							2	
					26	16	20	22

Sekcje

Przedmiot / Rok III / Semestr	Konstrukcyjno Bud.				Drog. Mostowa				Wodno melj.			
	5		6		5		6		5		6	
	w	ćw.	w	ćw.	w	ćw.	w	ćw.	w	ćw.	w	ćw.
Projektowanie bud.		4										
Technika sanitarna	2											
Wodociągi i kanal.	4	4										
Wietrzenie i ogrzew.	2											
Budowa miast	4	6										
Budownictwo drewn.	2	4										
Budownictwo przem.	2											
Chemia i mikrobiol. wody	1	2										
Prawoznawstwo			2									
Organ. i rach.			2									
Kosztorysowanie			2	2								
	17	24	6	2								
			Praca dyplom.									
Encyklopedia bud. wodn.					4							
Komunikacje miejsk.					2	4						
Urządzenia kol. stacje					2	4						
Mosty drewniane					4	4						
Mosty żelbet. i kan.					2	4						
Mosty stalowe					4	4						
Budownictwo kol.					2	2						
Prawoznawstwo							2					
Organ. i rach.							2					
Kosztorysowanie							2	2				
					20	22	6	2				
							Praca dyplom.					
Wodociągi i kanal.									4	4		
Chemia i mikrobiol.									1	2		
Encyklop. mostów									4	2		
Hydrologia									2	2		
Regulacja rzek									2	2		
Budownictwo wodne									4	2		
Drogi wodne i porty									2			
Melioracje									4	4		
Prawoznawstwo											2	
Organ. i rach.											2	
Kosztorysowanie											2	2
									23	18	6	2
											Praca doplom.	

B. Oddział Architektury

Przedmioty	I				II				III			
semestr	1		2		3		4		5		6	
	w	ćw.	w	ćw.	w	ćw.	w	ćw.	w	ćw.	w	ćw.
Matematyka	6	2										
Fizyka	4	3										
Mechanika teoret.	2	1										
Chemia	2	1										
Geologia	2	1										
Geometria wykr.	4	2										
Kreśl. techn. i szczeg. bud.	2	2	2	2								
Rys. odręcz. i kompoz.	2	4	2	4								
Nauki społeczne	2											
Mechanika budowli			2	2								
Historia arch. i sztuki starożyt. i średniowieczn.			5	5								
Miernictwo			2	4								
Materiałoznawstwo			4									
Budownictwo ogólne			4									
Encyklopedia maszyn			2									
Encyklop. elektr. Instalacje elektryczne			2									
	26	16	25	17								
Mechanika budowli					2	2	2	1				
Perspektywa					1	1						
Kreślenia techniczne					1	1						
Rysunek odręczny						4		4				
Projektowanie ogólne					1	3	1	2				
Historia architektury i sztuki nowożytnej					5	1	3	2				
Budownictwo ogólne					4	2						
Budownictwo stalowe							4	2				
Budownictwo żelbetowe					4	2						
Fundamenty							2					
Projektowanie wiejskie							2	2				
Projektowanie miejskie								4				
Architektura wnętrz i meblarstwo							2	2				
Wietrzenie i ogrzewanie							2					
Wodociągi, kanal. i inst					2	2						
Historia arch. polskiej							2	1				
Encyklopedia inżyn.							2					
Modelowanie						2						
Drewn. konstr. inżyn.						2	2					
					20	22	24	20				
Projektowanie miejskie									1	5		
Projektowanie budowli użyteczn. publiczn.									1	7		
Projektow. monument.									1	7		
Projektow. wnętrz									1	3		
Budowa miast									4	4		
Konserwacja zabytków									2			
Projektowanie przemysł.									2	4		
Prawodawstwo budowlane											2	
Obowiązki zawod. archit.											1	
Przeglądy prasy i bibliografia											2	
Organizacja i księg.											2	1
Kosztorysowanie											2	1
Praca dyplomowa									12	30	9	2

Rozprawy

Kazimierz Kapitańczyk

Odwapnianie soków rzadkich w cukrowni

Streszczenie

Wstęp

Otrzymywanie cukru z buraków oparte jest głównie o procesy fizyczne i fizykochemiczne. Stąd też czytsochemiczne fragmenty produkcji cukru odgrywają rolę raczej drugorzędną. Nie mniej stwierdzić trzeba, że rozdział chemiczny w procesie otrzymywania cukru, który jak wiadomo dotyczy oczyszczania soku dyfuzyjnego, jest w skutkach swych dla dalszych, po nim następujących procesów fizycznych i fizykochemicznych bardzo doniosły. Od okoliczności chemicznych, zaszłych właśnie na tym odcinku fabrykacji, zależy bardzo wiele zjawisk sprzyjających czy utrudniających pracę. Niec więc dziwnego, że sfery cukrownicze ciągle wracają do tego stosunkowo skromnego rozdziału produkcji, gdyż subtelna różnorodność takiego złożonego układu niejdnorodnego jakim jest sok dyfuzyjny, daje rozległe możliwości powstawania. Zważyć jeszcze trzeba i tę okoliczność, że surowiec — burak cukrowy — jest tworem żywym, przynoszącym z sobą całą spuściznę przekazaną mu przez miejsce i okres jego wegetacji. A czynniki te są bardzo zmienne.

Oczyszczanie soku dyfuzyjnego polega w zasadzie na usunięciu z niego niecukrów, zarówno nieorganicznych jak organicznych, względnie także, jeśli usunięcie ich w pewnym zakresie jest nieosiągalne w sposób zadowalający — na takim przeobrażeniu niecukrów, aby w dalszym otrzymywaniu cukru nie przeszkadzały na warsztacie fabrycznym w krystalizacji gotowego produktu.

Jakkolwiek charakter układu, podlegającego przerobowi, jest organiczny, to stosowane przy jego oczyszczaniu odczynniki i przebiegające przy tym procesy są nieorganiczne. Są nimi: wapno, dwutlenek węgla i dwutlenek siarki. Odczynniki te mają charakter odczynników uniwersalnych, działają bowiem praktycznie w sposób dostateczny na większość niecukrów zawartych w sokach. Ich zaletą poza tym jest łatwość otrzymywania i niska cena. Wapno i kwas siarkawy działają wyłącznie jako odczynniki chemiczne, natomiast dwutlenek węgla, obok działania chemicznego (wydzielanie $CaCO_3$) wykazuje i działanie fizyczne, jakim jest adsorbcja pewnej ilości niecukrów przez powierzchnię osadu krystalicznego węglanu wapnia[1]), wydzielającego się podczas saturacji soku.

---

[1]) Stanisław Grzybowski — Chemiczne oczyszczanie soku dyfuzyjnego i jego kontrola — Warszawa (1930), str. 1 i nast.

Sok dyfuzyjny jest bardzo złożonym układem wieloskładnikowym. Składa się zarówno z roztworów właściwych takich substancyj chemicznych jak cukier, kwasy organiczne, sole mineralne, a dalej, reprezentuje on typowe układy koloidalne tego rodzaju indywiduów chemicznych jak nierozpuszczalne i rozpuszczalne białka, związki amidowe (np. asparagina), pentozany, pektyny. Niezależnie od tego komplikują układ różnego rodzaju zawiesiny jak np. cząstki komórek buraka. Celem więc całego procesu defekacyjno-saturacyjnego jest wyodrębnienie z tego niezwykle urozmaiconego układu, możliwie prostego układu roztworu związków molekularnych. Dla osiągnięcia tego zamierzenia koniecznym jest możliwie najdalej posunięte wydzielenie wszystkich riecukrów.

Pomimo, że sprawa oczyszczania soku dyfuzyjnego jest istotnie tak dawna jak przemysł cukrowniczy, zagadnienie to pozostaje ciągle jeszcze centralnym problemem otrzymywania cukru. Układ tak skomplikowany jak sok dyfuzyjny, nastręcza całą skalę trosk zajmującym się tą sprawą, zarówno od strony teoretycznej jak i praktycznej. Niewątpliwie rozległe prace badâwcze instytutów cukrowniczych wniosły w ostatnich dwóch dziesiątkach lat wiele światła, zwłaszcza podkreślić należy zasługi ośrodków holenderskich, niemieckich, amerykańskich i czeskosłowackich[2]) [3]).

Wszystkie te rozważania odnoszą się w najprostszej swej formie do tak zw. soku normalnego, będącego produktem otrzymywanym z surowca zdrowego, zawierającego przede wszystkim połączenia potasowców z kwasami, dającemi nierozpuszczalne sole wapniowe (fosforany, szczawiany).

W burakach nienormalnych (niezdrowych, zmarzłych) potasowce związane są zazwyczaj z kwasami, dającymi rozpuszczalne połączenia wapniowe. Skutkiem tego pozostają potasowce w roztworach sokowych pod postacią soli obojętnych, co powoduje z kolei niską alkaliczność naturalną, względnie nawet bywa, że soki takie tracą zupełnie tę alkaliczność. Wtedy to także zauważyć można bardzo niepożądany proces wydzielania się połączeń wapniowych w aparatach wyparnych i warnikach, obserwuje się złe gotowanie soków i bardzo kłopotliwy zanik alkaliczności. W takiej sytuacji, dla podtrzymania alkaliczności soków, dodaje się sodę, aby w ten sposób wytworzyć chociażby alkaliczność sztuczną.

Podkreślić trzeba, że wśród szeregu reakcyj objętych problemem chemicznego działania wapna w procesie nawapniania soków, przebiega szereg reakcyj chemicznych dotychczas niewyjaśnionych dostatecznie. Między innymi naprzykład powstaje częściowo (w temp. 80—90°) rozpuszczalny jednozasadowy cukrzan wapniowy ($C_{12}H_{22}O_{11}.CaO$) i pewna nieduża ilość nierozpuszczalnego cukrzanu trójzasadowego ($C_{12}H_{22}O_{11}.3CaO$). Przy tym do roztworu przechodzi około 0,7% wapnia.

Poza tym jak już wspomniano, wapno zobojętnia znajdujące się w soku dyfuzyjnym kwasy i sole kwaśne, powstają wskutek tego nierozpuszczalne fosforany, krzemiany, siarczany, częściowo strącają się wodorotlenki żelaza i glinu, dalej połączenia wapniowe kwasu szczawiowego, cytrynowego, winowego, bursztynowego, glikolowego, adipinowego i innych.

Sprawa kwasu szczawiowego budziła przez dłuższy czas w cukrownictwie dyskusję co do zakresu jego strącalności przy pomocy wapnia. Pierwotnie przyjmowano, że strąca się on w wyniku procesu nawapnia-

---

[2]) Stanisław Grzybowski l. c.

[3]) Maksymilian Pawłowski — Przerób buraków cukrowych — Warszawa — str. 174 i nast.

nia w sposób ilościowy pod postacią $Ca(COO)_2$. Okazało się jednak, że związek ten występuje bardzo często, i to niekiedy w dość znacznym stopniu, jako składnik osadu na powierzchniach ogrzewalnych, zwłaszcza w dalszych korpusach wyparki[4] [5] [6]. Występowanie szczawianu wapnia w większej nieraz ilości jako składnika osadów wydzielających się na powierzchni grzejnikowej wyparki, tłumaczyć należy raczej jako wynik rozkładu samego cukru, który pod działaniem katalitycznym miedzi względnie mosiądzu (blacha kotłowa) przechodzi m. i. dość łatwo w kwas szczawiowy. W każdym razie O. Spengler[7] [8] [9] [10] [11] wspomina o pracach Berlińskiego Instytutu Cukrowniczego, które wykazać miały łatwe, katalizowane międzią wzgl. misiądzem, przechodzenie cukru w środowisku alkalicznym i w obecności tlenu w kwas szczawiowy.

Fakt ten sprawdziliśmy również na skalę laboratoryjną, otrzymując rzeczywiście przy zastosowaniu opisanych przez Spenglera warunków między innymi produktami rozkładu sacharozy także i kwas szczawiowy.

Obok miedzi i mosiądzu (pod postacią opiłek) zastosowałem jako katalizatory: CuO (Kahlbaum p. an. — zawierający ca 1,5% H_2O), $Cu(OH)_2$ (wysuszony na powietrzu, zawierający ca 18,5% H_2O) oraz katalizator wieloskładnikowy według A. Krausego i współpracowników (Fe:Ca:Cu= 1 : 2 : 1; zawierający ca 22% H_2O)[12]. Uderzającym jest korzystne działanie katalizatorów, wśród których szczególnie wyróżniają się mosiądz i suszony na powietrzu $Cu(OH)_2$.

Wracając do omawiania wydzielania wapnia w soku rzadkim, nie można pominąć faktu, że wydzielanie to nie jest teoretycznie całkowite, w każdym razie jeżeli sok rzadki po ostatecznej saturacji zawiera 0,001—0,003% CaO, uważać należy takie odwapnienie za praktycznie dostateczne. Nawapniony sok dyfuzyjny poddaje się wysycaniu dwutlenkiem węgla. Gaz saturacyjny, zawierający w normalnym wypadku ca 30% CO_2, wysyca sok defekowany. Proces saturacyjny przebiega szybko, tak, że wydzielający się pod postacią szlamu mikrokrystalicznego $CaCO_3$ posiada znaczną powierzchnię adsorbcyjną, na której energicznie adsorbują się substancje koloidalne i śluzowate.

CZĘŚĆ DOŚWIADCZALNA

Odwapnianie soków przy pomocy fosforanów — próby laboratoryjne.

Problem najdalej posuniętego odwapniania soku rzadkiego, łączący się bezpośrednio z procesami II saturacji, stanowi zagadnienie podstawowe dla dalszego przerobu soków w cukrowni. Łączy się on także najbardziej bezpośrednio z głównym motywem rozważań i prób niżej opisanych. Jak już zaznaczyliśmy, odwapniania soków nie można praktycznie przeprowadzić do „samego końca". Można jedynie osiągnąć praktyczne mi-

---

4) Stanisław Grzybowski l. c. str. 19.

5) Stanisław Grzybowski l. c. str. 20.

6) O. Wohryzek — Chemie der Zuckerindustrie — Berlin (Springer — 1928), str.425.

7) O. Spengler u. C. Brendel — Das Verhalten der Oxalsäure bei der Saftreinigung — Ztsch. V. D. Ind. (1928), str. 746.

8) Dr H. Claassen — Die Zuckerfabrikation (1930), str. 114.

9) Bernhardt Neumann — Lehrbuch der chemischen Technologie und Metallurgie (1939) tom II. str. 1158.

10) Maksymilian Pawłowski l. c. str. 177.

11) O. Spengler — Ueber Steinansaetze und das Auskochen — Die deutsche Zuckerindustrie (1940), str. 92.

12) A. Krause — Ein Dreistoffkatalysator aus Hydroxyden des dreiwertigen Eisens, zweiwertigen Kupfers und Magnesiums als anorganisches Ferment von ausserordentlicher Wirksamkeit. — Ber. 72 (1939), str. 161; A. Krause — Prace nieopublikowane na temat katalizatora trójskładnikowego Fe — Ca — Cu.

nimum. To też chodzi o to, aby oweminimum ukształtować rzeczywiście najkorzystniej, co poza efektem głównym t. zn. oczyszczaniem soku, da także korzyści w postaci zmniejszonych osadów, szczególnie na powierzni grzejników wyparnic.

Rozmaici autorowie proponowali bardzo często w oparciu o doświadczenie stosowanie dodatkowego dawkowania sody (Na_2CO_3) względnie fosforanów, aby proces odwapniania wysubtelnić. Nie znaleźliśmy jednak danych dotyczących prób przeprowadzanych na skalę fabryczną, konstatując jedynie sprawozdania ze skromnych doświadczeń laboratoryjnych. F. Toedt[13]) zwraca uwagę na prawdopodobnie skuteczniejsze odwapnianie przy stosowaniu fosforanów.

Układ „sok dyfuzyjny" jest bardzo złożonym stąd wspomniane doświadczenie Toedta traktować należy jako wstępne, przy tym były wyłącznie laboratoryjne i przeprowadzone na soku sztucznie otrzymanym*). Nowością niniejszej pracy było, poza opracowaniem zagadnienia na skalę fabryczną, wprowadzenie superfosfatu w charakterze odczynnika odwapniającego.

Przed rozpoczęciem prób na warsztacie fabrycznym przeprowadziłem szereg doświadczeń laboratoryjnych, zarówno ze sztucznym sokiem rzadkim jak i z sokami naturalnymi.

Próby odwapniania soku sztucznego zbliżają się do wyników Toedt'a. Natomiast próby laboratoryjne nad odwapnianiem naturalnego soku rzadkiego nie potwierdziły wyników prób ze sztucznym sokiem rzadkim; odwapnienie było w tym wypadku mniej korzystne. Tłumaczyć to można m. in. hamującym działaniem substancyj organicznych, które występować tu mogą w charakterze koloidów ochronnych.

Odwapnienie:	sodą	fosforanem	superfosforatem
soku sztucznego	41%	74%	—
soku naturalnego	17%	23%	23%

(zawartości pierwotnej CaO)

Pomiędzy działaniem odwapniającym superfosfatu (handlowego) a fosforanu obojętnego (Na_3PO_4 — techniczny) nie znaleziono istotnej różnicy. W doświadczeniach przeprowadzonych na skalę fabryczną stosowano superfosfat, który jako produkt handlowy był stosunkowo tani i był łatwiej osiągalny. Niezależnie od tego udało się uzyskać pewną niewielką ilość preparatu technicznego, zawierającego 70% obojętnego fosforanu sodowego (Na_3PO_4).

Próby przeprowadzono w dwóch fabrykach, przyczym okres doświadczalny w jednej z nich podzielony był na dwa podokresy. Rozgraniczało je wygotowanie wyparnic. Drugi okres badawczy w pierwszej fabryce (A) jak i okres doświadczalny w drugiej fabryce (B) przypadły na bardzo niesprzyjające dla przerobu buraków okresy mrozów, które przeplatane były nielicznymi lecz bardzo złośliwymi przerwami odwilży, mających bardzo zły wpływ na zachowanie się surowca buraczanego. Zjawiały się normalnie nie przewidziane komplikacje, które okresowo doprowadzały nawet do zupełnego zahamowania procesu przerobowego.

W każdym razie poszczególne okresy doświadczalne stanowiły zamknięte całości, a wnioski wyprowadzone na ich zasadzie posiadają realną wartość i mogą stanowić podstawę dyskusji i ewentualnych późniejszych prób mających za zadanie pogłębienie zagadnienia.

Jako środka odwapniającego użyto przede wszystkim superfosfatu, który w swej formie handlowej, według przeprowadzonych oznaczeń, zawierał rozpuszczalny P_2O_5 oraz H_2O w następujących ilościach:

---

[13]) F. Toedt — Ztschr. Zuckerind. (1939).

*) 40 g melasu, 150 g cukru surowego I-ej produkcji rozpuszczonych w litrze wody.

1. P_2O_5 (rozp. w H_2O) — 17,99%; H_2O — 12,45%
2. „ 18,18%; „ — 12,05%
3. „ 17,51%; „ — 12,69%

Ilość zawartego w preparacie $CaSO_4$ utrzymywała się przy około 50%.

Preparat techniczny, zawierający Na_3PO_4, użyty do nielicznych doświadczeń na skalę fabryczną przy próbach odwapniania soków rzadkich, miał następujący skład: Na_3PO_4 ca 70%, Na_2CO_3 ca 25%, inne (SiO_2 itp.) ca 10%.

Celem uniknięcia wprowadzania zbędnej ilości wody do soku rzadkiego, roztwory preparatu fosforanowego przyrządzano przy pomocy samego soku rzadkiego. Przepisana ilość preparatu (np. 0,015%; 0,025%; 0,030%; 0,035% P_2O_5 licząc na wagę buraków) zadawano np. 60 litrami soku rzadkiego. Otrzymywano mieszaninę, będącą częściowo roztworem, a częściowo zawiesiną stosowanego odczynnika i stale ją starannie mieszając, dodawano w celu odwapniania soku rzadkiego w ilości 5 litrów w ciągu 5 minut. W ten sposób porcja 60-litrowa rozdzielona została w ciągu godziny. W międzyczasie przygotowywano dalszą porcję na następną godzinę. Roztworzony w soku rzadkim odczynnik wlewano ręcznie do rynien drugich błotniarek. Ręczne dawkowanie pozwalało najzupełniej dostatecznie na regularne rozprowadzenie odczynnika; sprzyjał temu także silny prąd przepływającego soku, szybko uchodzącego przez rury wylotowe.

Seria doświadczeń w cukrowni A.

Ogólna charakterystyka warsztatu fabrycznego:

1. przerób dobowy 16.000 do 17.000 q buraków.

2. oczyszczanie obejmowało: nawapnianie wapnem suchem ca 2% CaO w temperaturze 80° do 90° C; I saturacja periodyczna (sprawdzanie procesu na warsztacie fabrycznym odbywało się empirycznie, pozatym cogodzinna kontrola chemiczna przez laboratorium); zagrzewacze dla soku I saturacji; 8 błotniarek o powierzchni cedzącej ca 645 m^2; cedzidła; II saturacja ciągła, pracująca dobrze, bez trudu utrzymywana przy punkcie optymalnym; zagrzewacze, błotniarki, cedzidła dla soku po II saturacji; przekipiacz (220m^2 pow. grzej.); cedzidła, zagrzewacze, wyparka 4-działowa, cedzidła soku gęstego.

Pierwszy okres obserwacyj, trwał 24 dni przerobowe, od początku kampanii do gotowania stacji wyparnej. Okres ten przebiegł w normalnych warunkach, przerób kształtował się prawidłowo. Surowiec buraczany był zdrowy, partie zmarzłe względnie zgniłe nie były spotykane. Przerób dobowy nie ulegał niespodziewanym wahaniom, utrzymując się na poziomie właściwym dla danej cukrowni.

W okresie tym stosowano dawkowanie fosforanów (superfosfat) w ilości 0,015 do 0,020% P_2O_5 na wagę buraków. Wielkość dawki określano dwa razy na dobę, opierając każdorazowe określenie na wysokości przerobu mijającej połowy doby. Wielkość odwapniania oznaczano co dwie godziny. Tablica nr 1 i rysunek nr 1 obejmują dane z 10 do 24 dnia przerobowego.

Obserwujemy łagodzący i wyrównujący wpływ odczynnika odwapniającego, co szczególnie jaskrawo występuje w wypadku nieprzewidzianych niespodzianek na warsztacie fabrycznym (por. 19 dzień przerobowy). Nie zauważono także decydującej różnicy w wynikach odwapniania z powodu zmiany dawkowania substancji odwapniającej. Przy dawce 0.015% P_2O_5 (na wagę buraka) otrzymano, średnio biorąc, wyniki identyczne jak w wypadku stosowania dawki w wysokości 0,020% P_2O_5. Je-

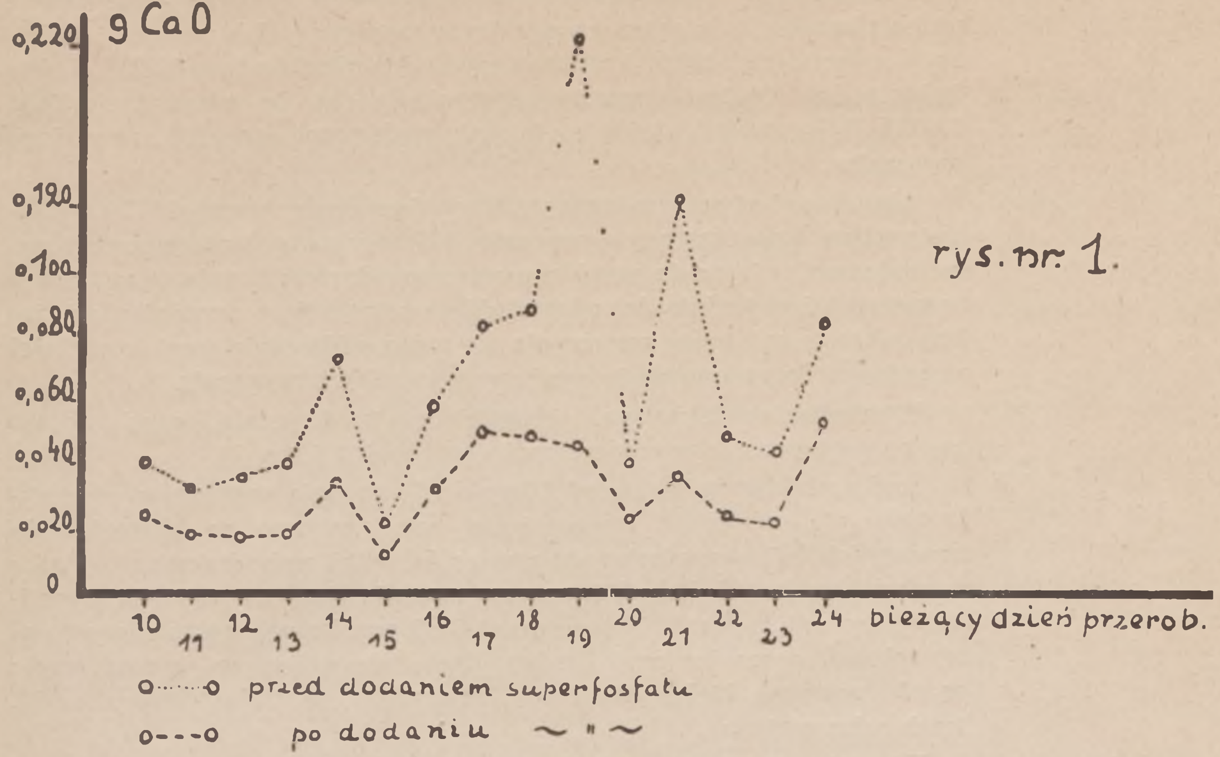
Tablica 1.

Odwapnienie soku rzadkiego superfosfatem (dodawano 0,026% P_2O_5/wagę buraków)				
bieżący dzień przerobowy	zawartość g CaO/100° Bx w soku rzadkim		ubytek CaO %	przerób dobowy
	przed dod. superfosfatu	po dod. superfosfatu		
10	0,039 g CaO (12,9° Bx)	0,025 g CaO (13,9° Bx)	35,9	16 741 q
11	0,035 (15,0 „)	0,018 (13,7 „ (	45,5	16 252 q
12	0,056 (13,8 „)	0,018 (13,8 „)	50,0	17 145 q
13	0,040 (13,2 „)	0,018 (13,8 „)	55,0	17 179 q
14	0,075 (13,2 „)	0,035 (13,6 „)	52,1	16 105 q
15	0,022 (13,9 „)	0,012 (14,6 „)	45,6	16 196 q
16	0,058 (13,0 „)	0,032 (13,3 „ (	44,8	16 684 q
17	0,085 (14,0 „)	0,050 (13,9 „)	41,2	15 852 q
18	0,088 (13,7 „)	0,049 (13,8 „)	44,3	16 999 q
19	0,220 (19,8 „)	0,046 (18,3 „)	79,1	17 551 q
20	0,040 (13,8 „)	0,024 (14,6 „)	66,6	16 332 q
21	0,123 (13,2 „)	0,053 (13,8 „)	56,9	17 793 q
22	0,049 (12,2 „)	0,026 (12,6 „)	46,9	17 508 q
23	0,044 (12,6 „)	0,022 (13,1 „)	50,0	17 215 q
24	0,084 (13,2 „)	0,053 (12,3 „)	36,9	8 015 q
		średnio :	50,0%	16 304 q

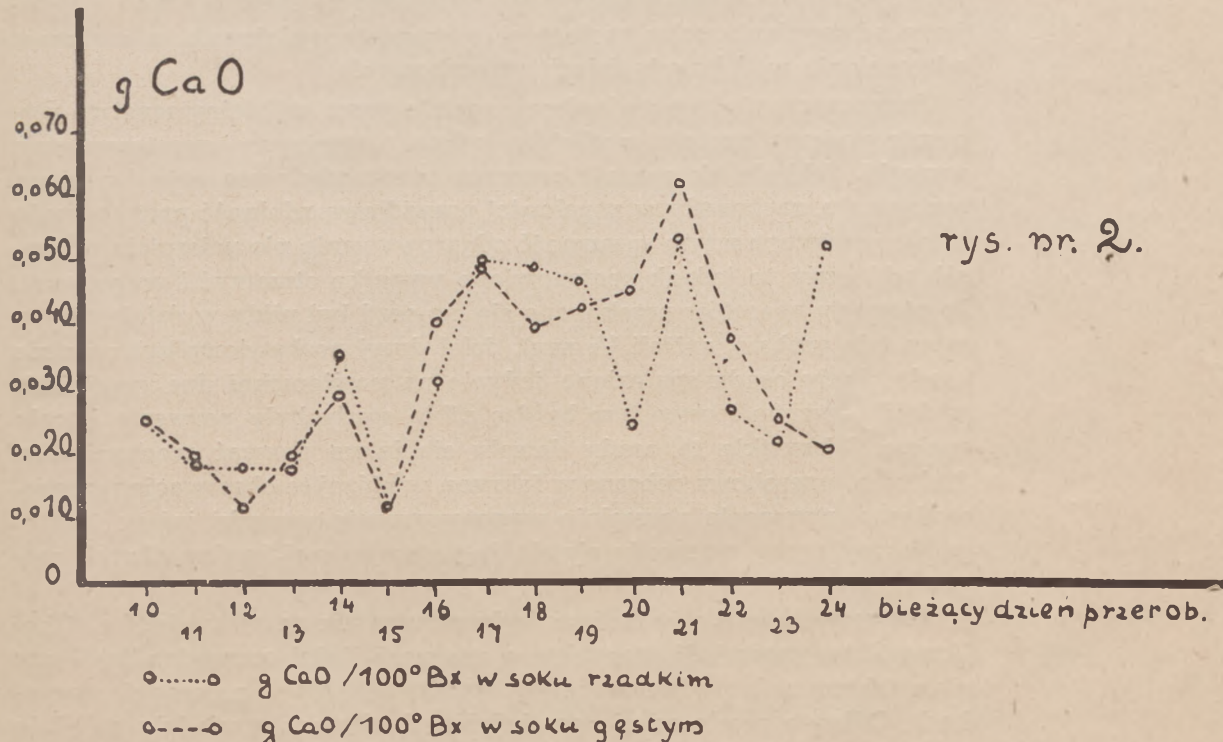
Tablica 2.

Odwapnienie soku gęstego w wyparnicach (do soku rzadkiego dodaw. 0,020% P_2O_5/wagę buraków)				
bieżący dzień przerobowy	zawartość g CaO/100° Bx w soku		ubytek CaO %	przerób dobowy
	rzadkim po przekipiaczu	gęstym z ostatn. działu		
10	0,025 g CaO (13,9° Bx)	0,025 g CaO (54,3° Bx)	0,0% ±	16 741 q
11	0,018 (13,7 „)	0,018 (49,1 „)	0,0 (+ 5,5%)	16 252 q
12	0,018 (13,8 „)	0,012 (60,0 „)	33,0%	17 145 q
13	0,018 (13,8 „)	0,020 (54,2 „)	0,0 (+ 11,1%)	17 179 9
14	0,035 (13,6 „)	0,029 (57,1 „)	17,1%	16 105 q
15	0,012 (14,6 „)	0,012 (56,7 „)	0,0% ±	16 195 q
16	0,032 (13,3 „)	0,040 (55,0 „)	0,0 (+ 25%)	16 684 q
17	0,050 (13,9 „)	0,049 (63,0 „)	2,0%	16 852 q
18	0,049 (13,8 „)	0,039 (53,3 „)	20,5%	16 999 q
19	0,046 (18,3 „)	0,043*) (58,7 „)	6,5%	17 551 q
20	0,024 (14,6 „)	0,045**) (52,7 „)	0,0 (+ 87,5%)	16 332 q
21	0,053 (13,8 „)	0,062 (62,5 „)	0,0 (+ 16,9%)	17 793 q
22	0,026 (12,6 „)	0,032 (53,2 „)	0,0 (+ 23,0%)	17 508 q
23	0,022 (13,1 „)	0,025 (52,4 „)	0,0 (+ 13,6%)	17 215 q
24	0,053 (12,3 „)	0,020 (59,3 „)	62,2%	8 015 q
		średnio	prakt. nie odwapnia się	16 304 q

*) porównaj tablice 1 - analog. dzień przerobowy
**) b. mętny



rys. nr. 1.



rys. nr. 2.

żeli jednak mimo to stosowaliśmy dawkę conajmniej w wysokości 0,020% w dalszych doświadczeniach, to z tego powodu, że na warsztacie fabrycznym trzeba liczyć się zawsze z niespodziankami, a wtedy większa dawka ułatwia przebrnięcie przez ewentualne przeszkody. Jak wynika i z dalszych obserwacyj, także i wyższe dawki superfosfatu (np. 0,025% i wyżej) nie dały istotnej poprawy odwapniania, tak, że w rezultacie ilość 0,020% P_2O_5 uważać można za istotnie praktycznie najwłaściwszą dozę optymalną.

Aby obraz był pełnym, oznaczaliśmy równolegle zawartość CaO w soku gęstym, opuszczającym wyparkę. Stan nawapnienia pozwolił na zorientowanie się co do przebiegu procesu odparowywania w aparatach wyparnych i pośrednio dał odpowiedź na interesujące zagadnienie w jakim zakresie sok gęsty przyczynia się przez oddawanie swej zawartości wapniowej do powstawania osadu na grzejnikach wyparnic.

W rezultacie sok gęsty nie odwapniał się (praktycznie biorąc) podczas swego zagęszczania w wyparnicach (por. tabl. 2 i rys. 2).

Średnio biorąc za okres od 10-go do 24-go dnia przerobowego praktycznie nie następuje odwapnienie soku gęstego w stosunku do zawartości CaO, przyniesionego przez sok rzadki, wchodzący na wyparkę (w przeliczeniu 100° Bx). Uderza zagęszczanie się występowania wypadków pozornej „nadwyżki" zawartości CaO w soku gęstym w miarę trwania okresu przerobowego. Bardzo często obserwowano występowanie w soku gęstym subtelnej zawiesiny, dającej się bez trudu odsączyć na filtrach soku gęstego.

Zjawisko to tłumaczylibyśmy w ten sposób, że w początkowych dniach przerobowych, na świeżych powierzchniach grzejących wyparki, tworzyły się dość łatwo osady. Później jednak osad pierwotny, prawdopodobnie o strukturze luźnej, nie sprzyjał dalszemu nawarstwianiu się, tak, że nowotworzące się osady były bez trudu porywane w postaci zawiesiny przez uchodzący sok gęsty i oddawane na filtrach. Stąd też notujemy odwapnianie soku gęstego w pierwszym podokresie, a zanikanie odwapnienia w dalszych dniach przerobowych.

Przypuszczenie to potwierdzone zostało przez oględziny wnętrza wyparnic podczas postoju, podjętego celem normalnego wygotowywania wyparki. Jakkolwiek aparaty wyparne pracowały przez cały ten okres bez zarzutu, zachowały w zupełności prawidłową zdolność przewodzenia ciepła i związana z tym sprawność odparowywania nie ucierpiała w sposób widoczny, to jednak postanowiono wyparkę otworzyć i wygotować. Po otwarciu aparatów przekonano się, że osad był nikły w dziale pierwszym (nie grubszy aniżeli 1/2 mm), dział drugi pozbawiony był zupełnie osadu (ślady osadu znaleziono jedynie na powierzchni dna grzejnika), w dziale trzecim i czwartym bardzo nikłe osady były porowate i mało spoiste. Wszystkie te osady dawały się łatwo usuwać mechanicznie. Praktyka przerobowa zebrana w fabryce, w której te obserwacje przeprowadzono, wymagała normalnie wygotowywania wyparki już po trzytygodniowej pracy z powodu zjawiania się zazwyczaj bardzo silnych osadów.

Obserwowane osady złożone były przeważnie ze szczawianów. Okoliczność ta (zawartość stosunkowo znacznej ilości szczawianów) łączy się z faktem słabego tworzenia się osadów wogóle w opisanych warunkach. Odkryte powierzchnie grzejników, zbudowane z miedzi względnie mosiądzu mogły tym skuteczniej wywierać swój katalityczny wpływ w zakresie rozkładu cukru. Znaleziono także ślady fosforanów. Dodać należy, że obfitszy osad aniżeli normalnie, zaobserwowano jedynie w przekipaczu. Odsączone osady na drugich filtrach jak i filtrach po przekipia-

czu, oddzielały się łatwo od tkanin filtracyjnych, na ich sypkość wpływała bezwątpienia zawartość gipsowego balastu superfosfatu, który działał prawdopodobnie jako pomocnicza substancja sącząca. To samo powiedzieć można o zachowaniu się osadu soku gęstego na filtrach po wyparce. Łatwość oddzielania się osadu dawała niewątpliwie oszczędność w zużyciu tkanin filtracyjnych.

Luźna i porowata struktura osadów w aparatach wyparnych sprzyjała porywaniu osadu przez uchodzący z ostatniego działu sok gęsty, co wyraziło się wysokimi liczbami zawartości CaO (w przeliczeniu na 100° Bx) w soku gęstym. Nie można było niestety oznaczać zawartości CaO także i w soku gęstym po filtrach z powodu doprowadzenia na filtry tak zwanej klarówki, tak, że z konieczności trzeba było zadowolnić się oznaczeniem dokonanym w soku gęstym wychodzącym z ostatniego aparatu wyparki.

Te korzystne objawy, przypisywane odwapniającemu działaniu fosforanów (superfosfat) wystąpiły jeszcze jaskrawiej w drugim okresie przerobowym.

Przede wszystkim okres ten charakteryzowały bardzo niesprzyjające warunki meteorologiczne. Silne, przy tym bardzo kapryśne mrozy (połowa grudnia) spowodowały w pierwszym etapie zamarznięcie buraków, potem nastąpiło chwilowe odtajenie i ponownie zamarznięcie. Wynikiem tego były przeszkody przy spławianiu buraków, zamarzanie krajalnic itp. Zrozumiałym jest, że w takich warunkach zawartość CaO w soku rzadkim wzrosła, i że wobec zanikania alkaliczności naturalnej trzeba było doraźnie dodawać sodę dla podtrzymania alkaliczności soku. Mimo tych komplikacyj stacja wyparna pracowała i w tym okresie zupełnie dobrze i po zakończeniu kampanii powierzchnie grzejące w wyparnicach były nawet czystsze aniżeli na końcu pierwszego okresu przerobowego.

Ogólne trudności przerobowe i ich skutki znalazły także swój wyraz w obniżeniu się ogólnego przerobu dobowego, a pod koniec okresu kampanijnego linia przerobowa uległa zupełnemu zachwianiu. Odwapnianie soków rzadkich superfosfatem dawało jednak oczekiwane wyniki, jakkolwiek nie udawało się już utrzymywać zawartości wapnia w sokach na tak niskim poziomie jak to miało miejsce w pierwszym okresie doświadczalnym. Ze względu na zmieniony charakter surowca (zmarzłe, gnijące buraki) trzeba było systematycznie zmieniać dawkowanie odczynnika odwapniającego (superfosfat). W każdym razie efekt końcowy był zadowolający i potwierdził celowość stosowania superfosfatu jako odczynnika odwapniającego.

Reasumując wyniki obserwacyj za cały okres kampanijny (w cukrowni A), otrzymujemy następującą charakterystykę:

1. średnie odwapnienie soku rzadkiego jako wynik stosowania fosforanów (superfosfat) wynosiło 48,2%,
2. średnie odwapnienie soku gęstego w aparatach wyparki $\pm$ $0^1/_2$,
3. średni przerób dobowy: 13.558 q.
4. ogólny przerób cukrowni A: 569.452 q.

Wyniki doświadczeń w cukrowni B przypominają osiągnięcie obserwacyj i prób przeprowadzonych w cukrowni A.

Sok rzadki odwapniał się pod wpływem odczynnika fosforanowego względnie normalnie, w stopniu przewidzianym na podstawie poprzednio zebranego doświadczenia. Odwapnienie wyniosło w ciągu 15 dniowego okresu doświadczalnego średnio 41,5% w stosunku do ilości CaO w soku rzadkim po II błotniarkach.

Sok gęsty zachowywał się także zupełnie podobnie jak to można było zanotować w poprzednio opisanych doświadczeniach. Praktycz-

nie biorąc przeprowadził sok gęsty całą swą zawartość wapnia przez wyparkę, tak, że osad w wyparnicach powinien był być według przewidywań nieduży, co też potwierdziły bezpośrednio oględziny wnętrza aparatów wyparnych. Osad na powierzchniach grzejących był mniejszy aniżeli tego należało oczekiwać, biorąc pod uwagę długość badanego okresu przerobowego oraz zewnętrzne warunki jego przebiegu. Zgodnie z przewidywaniem struktura osadu była luźna i porowata. Dawał łatwo się usuwać mechanicznie. Osad składał się głównie z węglanów, poza tym zawierał również ślady fosforanów.

Reasumując wyniki otrzymane w cukrowni B, podać możemy następującą charakterystykę:

1. średnie odwapnienie soku rzadkiego na skutek stosowania fosforanów (superfosfat i Na_3PO_4) wynosiło: 41,5%.
2. średnie odwapnienie soku gęstego w aparatach wyparki $\pm$ 0%.
3. średni przerób dobowy (w okresie obserwacyjnym) 16.253 q.
4. ogólny przerób (w okresie obserwacyjnym): 244.310 q (przerób cukrowni B za cały okres kampanijny wynosił 682.312 q).

Ogólnie stwierdzić można:

1. Próby odwapniania soków rzadkich po II. saturacji przy pomocy fosforanów dały wynik dodatni, tak pod względem cofnięcia zawartości wapnia w sokach jak i struktury osadów na grzejnikach wyparki.
2. Do odwapnienia stosowano: w obserwacjach laboratoryjnych sodę (Na_2CO_3), fosforan trójsodowy (Na_3PO_4) oraz superfosfat (handlowy); w doświadczeniach na warsztacie fabrycznym superfosfat oraz preparat zawierający 70% Na_3PO_4).
3. Odwapnienie soków rzadkich wyraża się następującymi cyframi:
   dla I. okresu dośw. (cukrownia A) ubytek CaO = 49,5%
   dla II. okresu dośw. (cukrownia A) ubytek CaO = 46,9%
   (używano wyłącznie superfosfatu)
   dla okresu doświadczalnego w cukrowni B
   przy użyciu superfosfatu i częściowo preparatu fosforanowego (70% Na_3PO_4 ubytek CaO = 41,5%.
4. Osady na grzejnikach wyparnic były nieoczekiwanie luźnej konsytencji, łatwo oddzielały się i były porywane przez uchodzący sok gęsty.
5. Przy okazji doświadczeń nad odwapnianiem soków rzadkich potwierdzono przy pomocy doświadczeń laboratoryjnych oraz obserwacyj na warsztacie fabrycznym możliwość tworzenia się szczawianów w aparatch wyparnych na skutek katalitycznego rozkładu sacharozy.